



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 21 914 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 09 G 3/36**

②① Aktenzeichen: 198 21 914.8  
②② Anmeldetag: 15. 5. 98  
④③ Offenlegungstag: 19. 11. 98

**DE 198 21 914 A 1**

③① Unionspriorität:  
97-19142 17. 05. 97 KR  
⑦① Anmelder:  
LG Electronics Inc., Seoul/Soul, KR  
⑦④ Vertreter:  
Viering, Jentschura & Partner, 80538 München

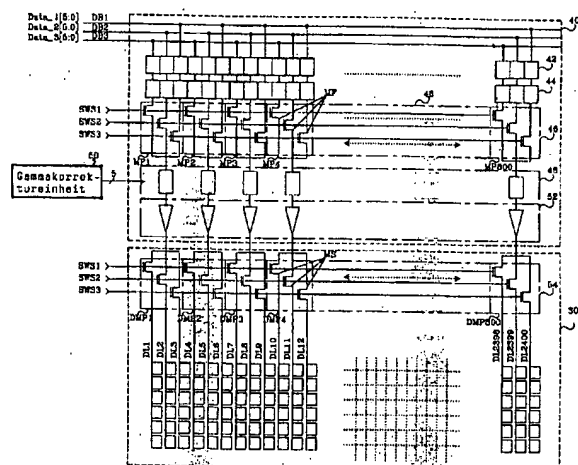
⑦② Erfinder:  
Ahan, Gil Bum, Anyang, Kyongki, KR

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Digitaler Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepaneel

⑤⑦ Digitaler Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepaneel, welcher ein Flüssigkristallpaneel (30) mit einem digitalen Bildsignal ansteuert, um ein Bild auf dem Flüssigkristallpaneel (30) darzustellen. Der Treiberschaltkreis (40) weist auf: eine Speicherbauelementgruppe (42, 44) zum temporären Speichern von n Bildelementdaten, welche daran angelegt werden, eine Multiplexer-Gruppe (46) zum Auswählen von k Bildelementdaten aus den n Bildelementdaten, welche in der Speicherbauelementgruppe (42, 44) gespeichert sind, eine Digital-/Analogkonverter-Gruppe (48) zum sequentiellen Konvertieren der ausgewählten k Bildelementdaten von der Multiplexer-Gruppe (46) in k analoge Bildelementsignale, und eine Demultiplexer-Gruppe (54) zum Auswählen von k aus n Datenleitungen (DL) des Flüssigkristallanzeigepaneels (30) und zum Weiterleiten der k analogen Bildelementsignale an die ausgewählten k Datenleitungen (DL). Der erfindungsgemäße Treiberschaltkreis (40) vereinfacht den Schaltkreisaufbau und reduziert die erforderliche Augenblicksleistung.



**DE 198 21 914 A 1**

Die Erfindung betrifft eine ein Flüssigkristallpaneel verwendende Anzeigevorrichtung und insbesondere einen digitalen Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepaneel welcher das Flüssigkristallpaneel mit einem digitalen Bildsignal ansteuert.

Kürzlich ergab sich bei Bildmedien ein Trend in Richtung zur Verwendung von digitalen, im Gegensatz zu analogen, Bildsignalen. Digitale Bildsignale können einfacher komprimiert werden und stellen dem Betrachter ein hochauflösendes Bild zur Verfügung. Deswegen wäre es wünschenswert, daß Flüssigkristallanzeigen mit analogen sowie mit digitalen Bildsignalen angesteuert werden können. Dementsprechend wurde der Treiberschaltkreis für das Flüssigkristallanzeigepaneel zum Ansteuern von Bildelementen oder Pixeln eines ein Analogsignal erfordernden Flüssigkristallpaneels adaptierbar konfiguriert. Deswegen entstand die Koexistenz von analogen Treiberschaltkreisen für ein Flüssigkristallanzeigepaneel und digitalen Treiberschaltkreisen für ein Flüssigkristallanzeigepaneel.

Derartige Treiberschaltkreise für ein Flüssigkristallanzeigepaneel müssen in der Lage sein, eine einem Bildsignal entsprechende Spannung an jedem Bildelement des Flüssigkristallanzeigepaneels genau und für eine ausreichende Zeitdauer anzulegen. Zu diesem Zweck wurde bei dem analogen Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepaneel die Alternative des sequentiellen Ansteuerns von Bildelementen während eines Bildzeilen-Abtastintervalls mittels wenigstens zwei konstanten Abschnitten in der japanischen Patentanmeldung Nr. 7-181933 am 21. Juli 1995 offenbart, welche von der Casio Co Ltd. angemeldet wurde. Gemäß dieser japanischen Patentanmeldung verzögert der analoge Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepaneel das Bildsignal mittels einer Verzögerungsvorrichtung und führt das verzögerte Bildsignal sequentiell an den sich von der Mitte der Bildzeile (horizontalen Linie) zu deren rechten Ende erstreckenden Bildelementen zu und führt währenddessen das unverzögerte Bildsignal dem sich von dem linken Ende der Bildzeile zu deren Mitte erstreckenden Bildelementen zu. Ein derartiger analoger Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepaneel konnte, weil der Treiberschaltkreis das analoge Bildsignal selbst als treibende Spannung verwendete, eine ausreichende Signalführzeit für jedes der Bildelemente sicherstellen, sogar wenn er die Bildelemente der Bildzeile mittels der beiden Abschnitte sequentiell ansteuerte. Andererseits kann ein digitaler Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepaneel eine ausreichende Signalführzeit für jedes der Bildelemente mittels des Ansteuerschemas für den analogen Treiberschaltkreis des Flüssigkristallanzeigepaneels, wie in der japanischen Patentanmeldung offenbart, nicht sicherstellen, da Zeit erforderlich ist, um das digitale Bildsignal in ein analoges Bildsignal zu konvertieren. Dementsprechend ist der digitale Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepaneel konfiguriert, um Bildelemente in einer Bildzeile anzusteuern, wie aus Fig. 1 ersichtlich.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, weist ein Flüssigkristallanzeigepaneel 10 2400 Datenleitungen DL1 bis DL2400 auf, welche jeweils an 600 in horizontaler Richtung angeordnete Bildelemente angeschlossen sind. Ein Treiber-Schaltkreis 20 zum Ansteuern der 600 × 2400 Bildelemente des Flüssigkristallanzeigepaneels 10 weist auf:

eine erste Latch-Gruppe 22, welche mit dem ersten bis dritten Datenbus DB1 bis DB3 verbunden ist, eine zweite Latch-Gruppe 24, welche mit der ersten Latch-Gruppe 22 zu einer Kaskade verschaltet ist, eine Digital-/Analog-Konvertergruppe 26, und eine Ausgangsverstärker-Gruppe 28. Die

erste Latch-Gruppe 22 und die zweite Latch-Gruppe 24 weisen jeweils 2400 Latches auf. Die 2400 Latches der ersten Latch-Gruppe 22 sind in drei Einheiten mit je 800 Latches untergliedert, welche Einheiten getrennt mit dem ersten bis dritten Datenbus DB1 bis DB3 verbunden sind. Außerdem werden die 3 Einheiten der 2400 Latches der ersten Latch-Gruppe 22 sequentiell angesteuert, um rote (R), grüne (G) und blaue (B) Bildelemente für eine einzige Bildzeile von dem ersten bis dritten Datenbus DB1 bis DB3 einzulesen. Die 2400 Latches der zweiten Latch-Gruppe 24 lesen unterdessen von den 2400 Latches der ersten Latch-Gruppe 22 die Bildelementdaten ein und geben diese an die Digital-/Analog-Konvertergruppe 26 aus. Die Digital-/Analog-Konvertergruppe 26 konvertiert sämtliche Elementdaten von der zweiten Latch-Gruppe 24 in Bildelementsignale und gibt die konvertierten 2400 Bildelementsignale an die Ausgangsverstärker-Gruppe 28 aus. Zu diesem Zweck weist die Digital-/Analogkonverter-Gruppe 26 2400 Digital-/Analogkonverter auf, welche gemeinsam eine bestimmte Anzahl (z. B. 5) an Konvertierungsquellsignalen von einer Gammakorrekturereinheit (Gamma Correction Portion, nicht gezeigt) aufnehmen. Diese 2400 Digital-/Analogkonverter erzeugen Bildelementsignale durch Aufaddieren eines Teils oder aller Konvertierungsquellsignale gemäß einem logischen Wert der Bildelementdaten von dem entsprechenden Latch der zweiten Latch-Gruppe 24. Die Ausgangsverstärker-Gruppe 28 verstärkt die 2400 Bildelementsignale von der Digital-/Analogkonverter-Gruppe 26 mit einer konstanten Verstärkung und führt die 2400 verstärkten Bildsignale verteilt den 2400 Datenleitungen DL1 bis DL2400 des Flüssigkristallanzeigepaneels 10 zu. Zu diesem Zweck weist die Ausgangsverstärkergruppe 28 auch 2400 Ausgangsverstärker auf, welche verteilt an die 2400 Digital-/Analogkonverter der Digital-/Analogkonverter-Gruppe 26 angeschlossen sind.

Wie oben beschrieben, kann der herkömmliche digitale Treiber-Schaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepaneel eine ausreichende Signal-Zuführzeit für jedes Bildelement mittels simultanem Ansteuern der Bildelemente einer Bildzeile des Flüssigkristallpaneels sicherstellen. Jedoch weist der herkömmliche digitale Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepaneel wegen des Verwendens von Digital-/Analogkonvertern und Ausgangsverstärkern, deren Anzahl jeweils der Anzahl der Bildelemente entspricht, welche von einer Bildzeile des Flüssigkristallanzeigepaneels aufgewiesen werden, nicht nur einen sehr komplizierten sondern auch sehr großen Aufbau auf. Außerdem müssen bei dem herkömmlichen digitalen Treiber-Schaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepaneel viele Digital-/Analogkonverter und Ausgangsverstärker simultan angesteuert werden, was die Augenblicksleistung erhöht.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen digitalen Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepaneel mit vereinfachtem Schaltungsaufbau zu schaffen, welcher die Spitzenleistung reduziert und bei welchem die Anzahl der Steuerleitungen in dem Flüssigkristallanzeigepaneel reduziert werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß ein digitaler Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepaneel geschaffen, mit einer Multiplexer-Gruppe zum Auswählen von k digitalen Bildelementdaten aus n digitalen Bildelementdaten, einer Digital-/Analogkonverter-Gruppe zum Konvertieren der k digitalen Bildelementdaten von der Multiplexer-Gruppe in k analoge Bildelementsignale und einer Demultiplexer-Gruppe, welche mit n Datenleitungen zum Auswählen von k der n Datenleitungen und zum Übertragen der k analogen Bildelementsignale von dem Digital-/Analogkonverter über die ausgewählten k Datenleitungen verbunden ist.

Ferner wird erfindungsgemäß ein Verfahren zum Ansteuern eines digitalen Flüssigkristallanzeigepaneels geschaffen, mit den Verfahrensschritten: Auswählen von k digitalen Bildelementdaten aus n digitalen Bildelementdaten, Konvertieren der k digitalen Bildelementdaten von einer Multiplexer-Gruppe in k analoge Bildelementsignale, Auswählen von k aus n Datenleitungen, und Übertragen der k analogen Bildelementsignale von einem Digital-/Analogkonverter zu den ausgewählten k Datenleitungen.

Die Erfindung wird anhand bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

**Fig. 1** ein Blockschaltbild einer Flüssigkristallanzeigevorrichtung, welche den herkömmlichen Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepanel für digitale Bildsignale aufweist,

**Fig. 2** ein Blockschaltbild einer Flüssigkristallanzeigevorrichtung, welche eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen digitalen Treiberschaltkreises für ein Flüssigkristallanzeigepanel aufweist, und

**Fig. 3** den Verlauf von Steuersignalen für Abschnitte des Treiberschaltkreises nach **Fig. 2**.

**Fig. 2** zeigt eine Flüssigkristallanzeigevorrichtung, welche einen digitalen Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepanel gemäß einer Ausführungsform der Erfindung aufweist. Die Flüssigkristallanzeigevorrichtung weist einen Treiberschaltkreis **40** für ein Flüssigkristallanzeigepanel **30** auf, welcher an das Flüssigkristallanzeigepanel **30** angeschlossen ist. Das Flüssigkristallanzeigepanel **30** weist 2400 Datenleitungen DL1 bis DL2400 auf, welche jeweils an 600 in vertikaler Richtung angeordneten Bildelementen angeschlossen sind.

Der Treiberschaltkreis **40** zum Ansteuern der 600 × 2400 Bildelemente des Flüssigkristallanzeigepaneels **30** weist auf:

eine erste Latch-Gruppe **42**, welche an den ersten bis dritten Datenbus DB1 bis DB3 angeschlossen ist, eine zweite Latch-Gruppe **44**, welche mit der ersten Latch-Gruppe **42** zu einer Kaskade verschaltet ist, eine Multiplexer-Gruppe **46** und eine Digital-/Analogkonverter-Gruppe **48**. Die erste Latch-Gruppe **42** und die zweite Latch-Gruppe **44** weisen jeweils 2400 Latches auf. Die 2400 Latches der ersten Latch-Gruppe **42** sind in drei Einheiten mit je 800 Latches untergliedert, wobei die Einheiten an den ersten bis dritten Datenbus DB1 bis DB3 verteilt angeschlossen sind. Ferner werden die 2400 Latches der 3 Einheiten der ersten Latch-Gruppe **42** sequentiell angesteuert, um von dem ersten bis dritten Datenbus DB1 bis DB3 rote (R), grüne (G), und blaue (B) Bildelementdaten für eine Bildzeile zu empfangen. Die 2400 Latches der zweiten Latch-Gruppe **44** empfangen simultan die Bildelementdaten von den 2400 Latches der ersten Latch-Gruppe **42** und leiten diese Bildelementdaten an die Multiplexer-Gruppe weiter.

Die Multiplexer-Gruppe **46** untergliedert die 2400 Bildelementdaten von der zweiten Latch-Gruppe **44** in drei Einheiten mit je 800 Latches und führt diese Einheiten in drei Zyklen der Digital-/Analogkonverter-Gruppe **48** zu. Zu diesem Zweck weist die Multiplexer-Gruppe **46** 800 Multiplexer MP1 bis MP800 zum Empfangen der ersten bis dritten Schaltsteuersignale SWS1 bis SWS3 von der ersten bis dritten Steuerleitung SL1 bis SL3 auf. Unter Verwenden des ersten bis dritten Schaltsteuersignals SWS1 bis SWS3 überträgt jeder der 800 Multiplexer Bildelementdaten von 3 Latches der zweiten Latch-Gruppe **44** sequentiell an die Digital-/Analogkonverter-Gruppe **48**. Die ersten bis dritten Schaltsteuersignale SWS1 bis SWS3 nehmen während eines Bildzeilen-Intervalls sequentiell den logischen Wert "1" an, wie aus **Fig. 3** ersichtlich.

Jeder der 800 Multiplexer MP1 bis MP800 weist drei Gruppen von MOS-Transistoren MF auf, um das erste bis dritte Schaltsteuersignal SWS1 bis SWS3 verteilt an die Gate-Anschlüsse einer der Gruppen von MOS-Transistoren anzulegen. Dabei wird aufeinanderfolgend das Signal SWS1 an die Gate-Anschlüsse der ersten Gruppe von MOS-Transistoren angelegt, das Signal SWS2 an die Gate-Anschlüsse der zweiten Gruppe von MOS-Transistoren angelegt, und das Signal SWS3 an die Gate-Anschlüsse der dritten Gruppe von MOS-Transistoren angelegt. Für den Fall von 5 Bit breiten Bildelementdaten sollten drei Gruppen a 5 MOS-Transistoren MF vorhanden sein (insgesamt 15 MOS-Transistoren MF). Die Source-Anschlüsse dieser drei Gruppen von MOS-Transistoren MF eines einzigen Multiplexers MP sind an die drei Latches der zweiten Latch-Gruppe **44** angeschlossen, wohingegen die Drain-Anschlüsse der drei Gruppen von MOS-Transistoren bezüglich jedes Bits der Bildelementdaten gemeinsam miteinander verbunden sind.

Außerdem werden die drei Gruppen von MOS-Transistoren MF eines einzigen Multiplexers MP sequentiell mittels des ersten bis dritten Schaltsteuersignals SWS1 bis SWS3 während eines Bildzeilen-Intervalls eingeschaltet, um die Bildelementdaten von dem entsprechenden Latch der zweiten Latch-Gruppe **44** an die Digital-/Analogkonverter-Gruppe **48** zu übertragen. Die Digital-/Analogkonverter-Gruppe **48** konvertiert alle 800 Bildelementdaten der Multiplexer-Gruppe **46** in Bildelementsignale. Zu diesem Zweck weist die Digital-/Analogkonverter-Gruppe **48** 800 Digital-/Analogkonverter auf, welche gemeinsam eine bestimmte Anzahl (beispielsweise mindestens 5) von Konvertierungsquellsignalen von einer Gamma-Korrekturereinheit **50** empfangen. Jeder der 800 Digital-/Analogkonverter konvertiert die Bildelementdaten in analoge Bildelementsignale durch selektive Aufaddieren eines Teils oder aller der bestimmten Anzahl von Konvertierungsquellsignalen von der Gamma-Korrekturereinheit **50** gemäß einem logischen Wert der Bildelementdaten von dem entsprechenden Multiplexer MP. Jeder der 800 Digital-/Analogkonverter konvertiert während eines einzigen Bildzeilen-Abtastintervalls drei Bildelementdaten in analoge Bildelementsignale.

Der Treiberschaltkreis **40** weist außerdem eine Ausgangsverstärker-Gruppe **52** und eine Demultiplexer-Gruppe **54** auf, welche in Reihe zwischen die Digital-/Analogkonverter-Gruppe **48** und die Datenleitungen DL1 bis DL2400 des Flüssigkristallanzeigepaneels **30** geschaltet sind. Die Ausgangsverstärkergruppe **52** verstärkt die 800 Bildelementsignale von der Digital-/Analogkonverter-Gruppe **48** mit einer bestimmten Verstärkung und gibt die verstärkten 800 Bildelementsignale an die Demultiplexergruppe **54** aus. Zu diesem Zweck weist die Ausgangsverstärker-Gruppe **800** Ausgangsverstärker auf, welche an die 800 Digital-/Analogkonverter der Digital-/Analogkonverter-Gruppe **48** angeschlossen sind. Die Demultiplexer-Gruppe **54** überträgt schließlich in 3 Zyklen die 3 mal 800 verstärkten Bildelementsignale von der Ausgangsverstärkergruppe **52** an die 2400 Datenleitungen DL1 bis DL2400. Zu diesem Zweck weist die Demultiplexer-Gruppe **54** 800 Demultiplexer DMP1 bis DMP800 zum Empfangen des ersten bis dritten Schaltsteuersignals SWS1 bis SWS3 von der ersten bis dritten Steuerleitung SL1 bis SL3 auf. Jeder dieser 800 Demultiplexer DMP1 bis DMP800 überträgt sequentiell die Bildelementsignale von der Ausgangsverstärkergruppe **52** an drei Datenleitungen DL in Abhängigkeit von dem ersten bis dritten Schaltsteuersignal SWS1 bis SWS3, welche während eines Bildzeilen-Intervalls sequentiell den logischen Wert "1" annehmen, wie aus **Fig. 3** ersichtlich. Zu diesem Zweck weist jeder der 800 Demultiplexer DMP1 bis DMP800 drei MOS-Transistoren MS auf, deren Gate-Anschlüsse jeweils

das erste, zweite, bzw. dritte Schaltsteuersignal SWS1, SWS2, bzw. SWS3 empfangen. Dabei wird aufeinanderfolgend das Signal SWS1 an das Gate des ersten MOS Transistors angelegt, das Signal SWS2 an das Gate des zweiten MOS-Transistors angelegt, und das Signal SWS3 an das Gate des dritten MOS-Transistors angelegt. Die Source-Anschlüsse der 3 MOS-Transistoren MS jeweils eines Demultiplexers DMP sind gemeinsam an den Ausgang jeweils eines Ausgangsverstärkers der Ausgangsverstärker-Gruppe 52 angeschlossen und die Drain-Anschlüsse dieser 3 MOS-Transistoren sind jeweils an eine einzige von drei der Datenleitungen DL angeschlossen. Ferner werden die MOS-Transistoren MS eines Demultiplexers DMP während eines Bildzeilen-Intervalls sequentiell mittels des ersten bis dritten Schaltsteuersignals SWS1 bis SWS3 eingeschaltet, um dadurch den entsprechenden Ausgangsverstärker der Ausgangsverstärker-Gruppe 52 sequentiell an jeweils eine der drei Datenleitungen DL zu schalten.

Wie oben beschrieben, kann der digitale Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepanel gemäß der Erfindung die Anzahl der Digital-/Analogkonverter und die Anzahl der Ausgangsverstärker auf die Hälfte oder auf ein Drittel der Anzahl der Datenleitungen reduzieren, indem zwischen der Latch-Gruppe zum temporären Speichern der Bildelementdaten einer Datenleitung und der Digital-/Analogkonverter-Gruppe zum Konvertieren der Bildelementdaten in das Bildelementsignal die Multiplexer-Gruppe vorgesehen ist, und indem zwischen der Ausgangsverstärker-Gruppe und den Datenleitungen des Flüssigkristallanzeigepanels die Demultiplexer-Gruppe vorgesehen ist. Der erfindungsgemäße digitale Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepanel vereinfacht nicht nur den Schaltkreis Aufbau sondern reduziert auch die erforderliche Augenblicksleistung. Außerdem reduziert dieser die Anzahl der Steuerleitungen des Flüssigkristallanzeigepanels, indem die Demultiplexer-Gruppe auf dem Flüssigkristallanzeigepanel montiert wird.

#### Patentansprüche

1. Digitaler Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepanel mit einer Multiplexer-Gruppe (46) von der k digitale Bildelementdaten aus n digitalen Bildelementdaten auswählbar sind, einer Digital-/Analogkonverter-Gruppe (48) von der die k Bildelementdaten von der Multiplexer-Gruppe (46) in k analoge Bildelementsignale konvertierbar sind, und einer an n Datenleitungen (DL) angeschlossenen Demultiplexer-Gruppe (54), von der k der n Datenleitungen (DL) auswählbar sind, und die k analogen Bildelementsignale von dem Digital-/Analogkonverter (48) zu den ausgewählten k Datenleitungen (DL) übertragbar sind.
2. Digitaler Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepanel nach Anspruch 1, ferner mit einem Flüssigkristallanzeigepanel (30) mit n Datenleitungen (DL), welche zueinander parallel in horizontaler Richtung angeordnet sind, wobei die n Datenleitungen (DL) jeweils an m in vertikaler Richtung angeordnete Bildelemente angeschlossen sind.
3. Digitaler Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepanel nach Anspruch 2, wobei die Demultiplexer-Gruppe (54) in das Flüssigkristallanzeigepanel (30) integrierbar ist.
4. Digitaler Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepanel nach Anspruch 1, ferner mit einer Spei-

chergruppe (42, 44) zum temporären Speichern von in diese eingegebenen n digitalen Bildelementdaten und zum Ausgeben der n digitalen Bildelementdaten an die Multiplexer-Gruppe (46).

5. Digitaler Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepanel nach Anspruch 1, welcher ferner eine Ausgangsverstärker-Gruppe (52) aufweist, welche zwischen der Digital-/Analogkonverter-Gruppe (48) und der Demultiplexer-Gruppe (54) angeordnet ist.

6. Digitaler Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepanel nach Anspruch 1, wobei die Multiplexer-Gruppe (46) und die Demultiplexer-Gruppe (54) MOS-Transistoren (MF, MS) aufweisen.

7. Digitaler Treiberschaltkreis für ein Flüssigkristallanzeigepanel nach Anspruch 1, wobei eine Auswahlzeit der Demultiplexer-Gruppe (54) gleich  $k/n$  ist.

8. Verfahren zum Ansteuern eines digitalen Flüssigkristallanzeigepanels (30) mit Verfahrensschritten:

Auswählen von k digitalen Bildelementdaten aus n digitalen Bildelementdaten,

Konvertieren der k digitalen Bildelementdaten von einer Multiplexer-Gruppe (46) in k analoge Bildelementsignale,

Auswählen von k aus n Datenleitungen, und

Übertragen der k analogen Bildelementsignale von einem Digital-/Analogkonverter (48) zu den ausgewählten k Datenleitungen (DL).

9. Verfahren nach Anspruch 8, welches außerdem folgende Schritte aufweist:

temporäres Speichern von n digitalen Bildelementdaten, und Ausgeben der n digitalen Bildelementdaten an die Multiplexer-Gruppe (46).

10. Verfahren nach Anspruch 8, ferner mit dem Schritt des Verstärkens des Ausgangssignals von dem Digital-/Analogkonverter (48).

11. Verfahren nach Anspruch 8, wobei der Schritt des Auswählens von k aus n Datenleitungen (DL) außerdem den Schritt des Auswählens von k aus n Datenleitungen (DL) für eine Zeitdauer entsprechend  $k/n$  aufweist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

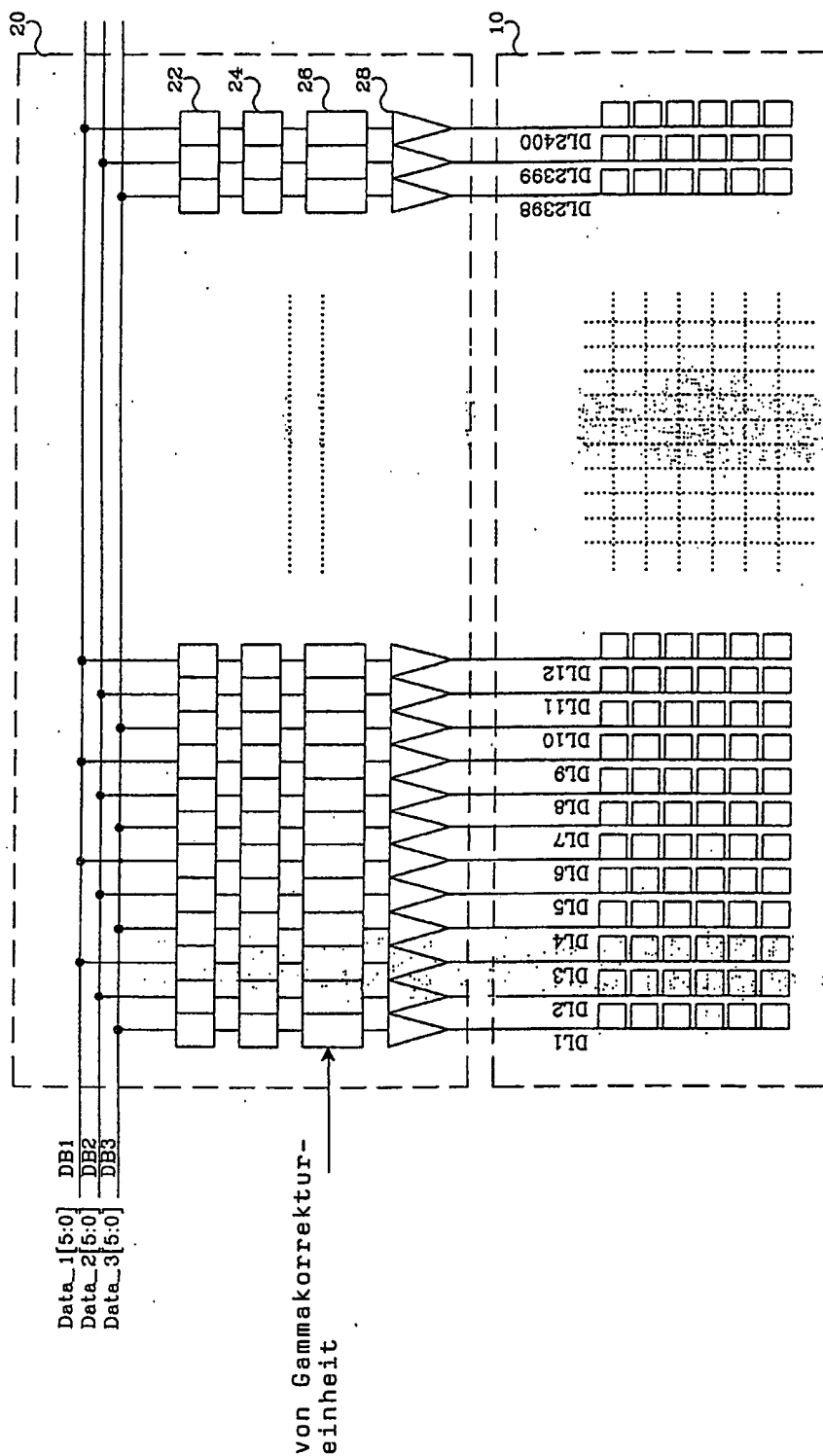


FIG. 1

BEST AVAILABLE COPY

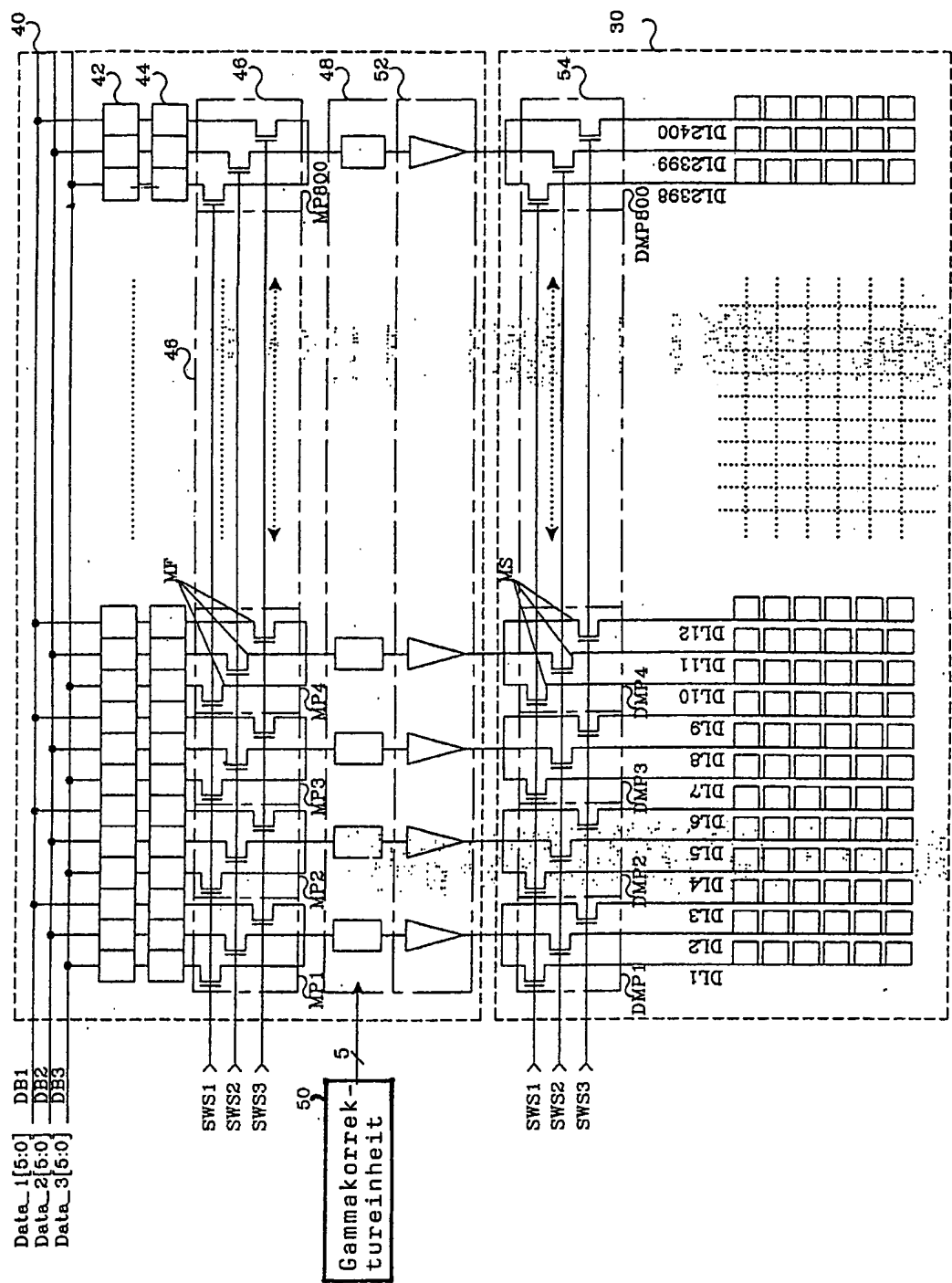


FIG. 2.

BEST AVAILABLE COPY

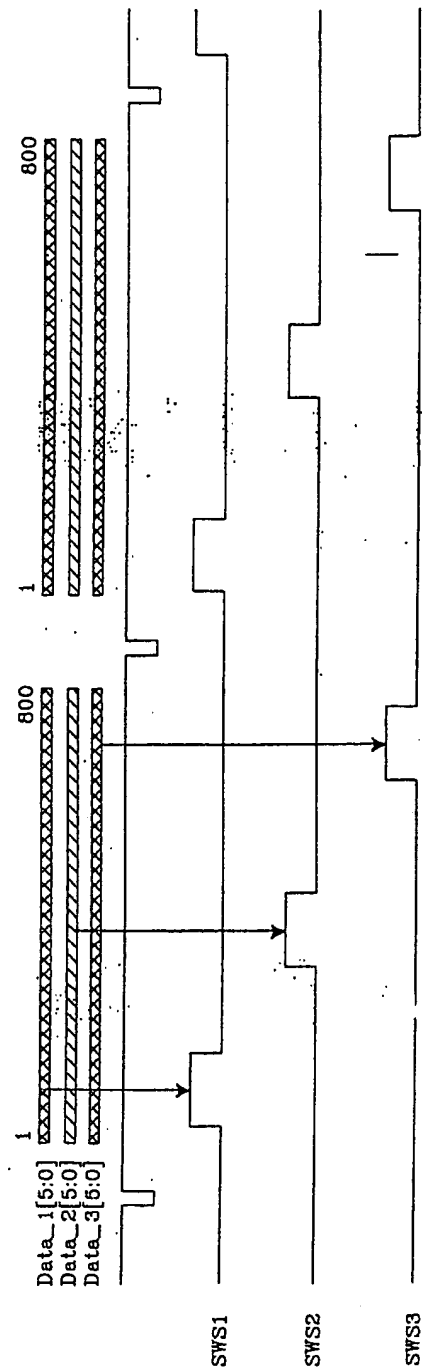


FIG. 3

BEST AVAILABLE COPY